

**毕业设计(论文)**

**开题报告书**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 题目 | 用于大飞机装配的基于MEMS | | |
|  | 传感器平面装配监测系统 | | |
| 学院 | 物联网工程 | 专业 | 物联网工程 |
| 姓名 | 明坤 | 学号 | 1030613221 |
| 指导教师 | 王 呈 讲师 | | |
|  | 时广轶 副教授 | | |

2017年2月

|  |
| --- |
| **课题来源**  （默认格式：小四宋体；字母数字Times new roman；行距1.25）  本课题来源于工程生产实际，为卓越工程师实习单位——北微传感科技有限公司负责的省市项目。 |
| **科学依据**（包括课题的科学意义；国内外研究概况、水平和发展趋势；应用前景等。默认格式：小四宋体；字母数字Times new roman；行距1.25，500字以上）  大飞机一般是指起飞总重超过100吨的运输类飞机，包括军用大型运输机和民用大型运输机，也包括一次航程达到3000公里的军用或乘坐达到100座以上的民用客机。大飞机装配过程中，为了完成飞机固件的精确装配，需要位于飞机两侧的型架平面严格对准。能否保证飞机装配的准确度,在很大程度上决定于装配型架的准确度，但在使用型架对大型飞机进行机身固件装配时，由于型架两侧轨道受力不均匀，会导致地面沉降程度有差异，使两个装配面互相不平行。因此，在进行装配时，为了保证定位件的相对位置的准确度,提高型架装配的效率,缩短生产准备周期,降低型架的装配误差, 需要对其进行校准。  目前所用的各种校准型架方法使用激光进行校准，校准时间为1~2天，在使用一段时间之后还需要重新校准，严重制约了大飞机的生产效率，因此，希望找到一种更为有效的校准方式，以期缩短大飞机的生产周期。  在本课题设计方案中，利用MEMS加速度计完成对型架的姿态解算，在装配工作期间实现对装配面的水平与倾斜监测，补充了激光校准不能动态实时监测的缺点，避免在装配过程中因型架误差变大而导致返工，为缩短飞机生产制造周期,降低生产成本,提高产品的竞争力，提供了新的途径。  相比于国内，国外装配技术的发展非常迅速，采用先进数字化技术来实现其精准装配，大量使用了数字化定义模型和光学测量定位技术、设备。国内飞机制造和装配方面还较薄弱，主要是因为在很高装配精度要求下没有系统的研究和运用，没有形成一套完整的体系。  随着飞机制造技术的迅猛发展，其数字化测量技术在飞机装配中的作用越来越重要，地位越来越凸显。采用数字化测量系统不仅可以大幅度提升现代飞机装配的质量和效率，而且更能适应上层的飞机数字化设计，打通从设计、制造到装配的数字化、一体化流程。 |
| **研究内容**  （默认格式：小四 宋体；字母数字Times new roman；行距1.25，200字以上）  整个课题内容将分为以下三个步骤：  1. 分析大飞机型架三维空间模型，设计并实现基于MEMS加速度计的型架姿态信息采集方案。配合安装在型架上的MEMS加速度计，提供倾角数据，解算型架在空间中的三维姿态。  2. 设计并研究大飞机型架校准方案。利用姿态数据计算使型架调整到指定姿态的指令，以便使用人工或自动手段对两侧的型架进行校正，完成型架的对准。  3. 设计并研究大飞机型架姿态预警方案。MEMS传感器具有体积小，响应频率高，稳定性高等优点，可以在校准之后实时监测型架的姿态，当型架姿态偏离指定值过大时报警，暂停作业重新校准以保证装配精度。 |
| **拟采取的研究方法、技术路线、实验方案及可行性分析**  （默认格式：小四宋体；字母数字Times new roman；行距1.25，300字以上）  布置若干MEMS加速度计在型架关键点上，通过总线方式采集加速度计的数据信息。由加速度计的数据可推算型架各部分姿态的变化，结合两者进行姿态解算，可得到型架的整体姿态。  利用型架实时的姿态数据可结合人工或自动手段辅助型架的姿态调整，完成型架的对准。  同时实时监测型架姿态，将型架的实时姿态与给定姿态范围作比较，当型架姿态偏离给定范围时，发出报警。 |
| **研究计划及预期成果**  （默认格式：小四宋体；字母数字Times new roman；行距1.25，200字以上）  2017.2.20 – 2017.2.28 设计数据采集系统，分析大飞机型架三维空间模型。  2017.3.1 – 2017.4. 1 设计并研究大飞机型架校准方案，搭建系统平台。  2017.4.2 - 2017.4.15 设计并研究大飞机型架姿态预警方案。  2017.4.10 - 2017.4.30 优化算法和完善系统，构思论文。  2017.5.1 - 2017.5.21 撰写论文并提交。  在上述各个阶段做好记录工作，为最后的论文撰写做准备。  　　本课题预期让学生掌握一套传感器信息采集、分析的方法，在指导教师的指导下设计一套能实时运行的型架姿态检测系统，基于和MEMS加速度计构建并实现该系统，最后按照学校论文格式规范完成学位论文。 |
| **特色或创新之处**  （默认格式：小四宋体；字母数字Times new roman；行距1.25，50字以上）  在本课题设计方案中：   1. 利用MEMS加速度计完成对型架的姿态解算，通过设备的数据，在装配工作期间实现对装配面的水平与倾斜监测。 2. 凭借数字化设备实时监测的优点，补充了激光校准不能动态实时监测的缺陷，避免在装配过程中因型架误差突变而导致返工，为缩短飞机生产制造周期,降低生产成本,提高产品的竞争力提供了新的途径。 |
| **已具备的条件和尚需解决的问题**  （默认格式：小四宋体；字母数字Times new roman；行距1.25，100字以上）  导师已提供MEMS加速度计模组、STM32核心板等用于数据采集的硬件设备。本人还需分析设计传感器的放置位置、数据采集方式、数据分析方法，并在此基础上设计一套能实时运行型架姿态检测变化的软硬件综合系统。 |
| **指导教师意见**  指导教师（签名）：年 月 日 |
| **系意见**  系主任（签名）：年 月 日 |